COMUNE DI SIRACUSA

VISTI DI APPROVAZIONE

COMMITTENTE:

S.P.E.R.O. s.r.l.
Via Elorina 29 - 96100 Siracusa - Italy

PROGETTISTA GENERALE

TEAMNETWOK s.r.l. - Engineering & Management
Via Luigi Spagna 50/L-M, 96100 Siracusa - Italy

TITOLO PROGETTO:

Approdo e Facilities collegate per la qualificazione funzionale dello specchio di mare antistante l'ex area industriale S.P.E.R.O.

(richiesta di concessione demaniale marittima ex DPR 509 del 02/12/1997, recepito e coordinato con l'art. 75 della L.R. n.4 del 16/04/2003)

PROGETTO DEFINITIVO

(Adeguato ai contenuti progettuali approvati nella CdS del 15.02.2021)

(Risposta nota della Commissione Tecnica di VIA prot.2110/CTVA del 19.02.2024)

TITOLO ELABORATO:
Aggiornamento carta delle biocenosi ed identificazione area di impianto della Cymodocea nodosa

Scala	Formato __

FILE
IMM12-08-MdS-PD-Rel-Amb.35-135-R0

PROGETTISTA

Progettista architettonico:
Arch. Mario Rizza

Progettista strutture ed impianti:
Ing. Paolo Calafiore

Studi Ambientali:
Dott. Gualtiero Bellomo
Dott. Fausto Baldovino
Dott. Francesco Ronsisvalle

Fausto baldovino Francesco Ronsisvalle
15.07.2024 14:49:38 GMT+01:00

NUMERO DOCUMENTO

IMM12-08	MdS	PD	Rel	Amb.35	35	R0	
JOB N.	COD.1	COD.2	COD. 3	COD. 4	COD. 5	REV. n.	

1	21/06/2024	EMISSIONE PER ENTI ESTERNI	F.R.	F.R.	G.V.
N.REV	DATA	DESCRIZIONE	DRW.	CHK.	APP.

RIELABORAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO DELL'APPRODO TURISTICO "MARINA DI SIRACUSA" SVILUPPATO SULLA BASE DEI CONTENUTI DEL PROGETTO PRESENTATO E DISCUSSO IN CONFERENZA DEI SERVIZI IN DATA 15.02.2021.

Proponente . S.P.E.R.O. srl.

Aggiornamento Carta delle Biocenosi ed identificazione area di impianto della *Cymodocea nodosa*

Dott. PhD Fausto B.F.Ronsisvalle

1	Relazione Carta Biocenotica e controdeduzioni	Dott. Fausto B.F. Ronsisvalle	Dott. Fausto B.F. Ronsisvalle	21 giugno 2024
Rev.	**Oggetto**	**Redatto**	**Verificato**	**Data**

Le informazioni contenute in questo documento dovranno essere utilizzate esclusivamente per gli scopi previsti dal contratto per il quale esso è stato redatto

La presente relazione è stata redatta su incarico della ditta TEAMNETWORK con sede in via L.Spagna 50/L 96100 Siracusa a seguito della Richiesta di integrazioni ai sensi dell'art. 24 comma 4 del D.Lgs.n.152/2006 e s.m.i. da parte della Commissione Tecnica di verifica dell'Impatto Ambientale del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica in merito alla procedura "RIELABORAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO DELL'APPRODO TURISTICO "MARINA DI SIRACUSA" SVILUPPATO SULLA BASE DEI CONTENUTI DEL PROGETTO PRESENTATO E DISCUSSO IN CONFERENZA DEI SERVIZI IN DATA 15.02.2021", Proponente S.P.E.R.O. srl.

In particolare con la presente relazione si chiarisce quanto richiesto in merito agli aspetti **Biodiversità** ovvero:

a) Analizzare in modo approfondito biocenosi marine interessate dall'opera in un intorno di 200 m dal perimetro esternamente all'area dei lavori, in quanto i dati forniti si riferiscono alla carta delle biocenosi, redatta nell'ambito dello SIA del 2011;
b) Approfondire la presenza e la diffusione delle specie alloctone e di specie aliene invasive;
c) Quantificare l'estensione dell'area a fanerogame interessata dal piano di dragaggio;
d) Identificare l'area dove le fanerogame e/o altre specie di interesse saranno traslocate.

In merito al primo e secondo punto ovvero "Analizzare in modo approfondito biocenosi marine interessate dall'opera in un intorno di 200 m dal perimetro esternamente all'area dei lavori, in quanto i dati forniti si riferiscono alla carta delle biocenosi, redatta nell'ambito dello SIA del 2011" ed "Approfondire la presenza e la diffusione delle specie alloctone e di specie aliene invasive" si riporta quanto segue:

A seguito della presente richiesta si è provveduto ad eseguire una campagna di rilievi marini (previa autorizzazione della Capitaneria di Porto) per verificare lo stato e la qualità delle fanerogame presenti. L'area esaminata ricade nel buffer di 200 metri dall'area dei lavori che coincide con l'area in concessione. In detta area in fase di pianificazione delle uscite in mare si è provveduto ad esguire un volo con drone per meglio delimitare le aree vegetate.

Il volo ha permesso di localizzare le aree vegetate con Cymodocea nodosa e quindi poter pianificare con maggior dettaglio le verifiche. La campagna di sopralluoghi è stata effettuata con immersioni e attraverso l'utilizzo di una telecamera subacquea trainata da imbarcazione.

Le informazioni contenute in questo documento dovranno essere utilizzate esclusivamente per gli scopi previsti dal contratto per il quale esso è stato redatto
Dott. Phd Fausto B.F. Ronsisvalle

Figura 1 - Stralcio dell'ortofoto rilevata con drone nel mese di aprile

L'indagine condotta ha permesso di aggiornare lo studio effettuato nel 2011 dal quale poco di discosta in merito alle tipologie vegetazionali presenti. Un importante differenza è stata rilevata in merito alla quantificazione degli areali che ad oggi risultano diversamente dislocati.

La zona prospiciente la battigia, caratterizzata da un basso fondale, è stata indagata tramite rilievo visivo.

Su tutta l'area indagata sulla base delle analisi effettuate si attesta quanto già dichiarato nelle relazioni del 2011ovvero la non presenza di praterie di *Poseidonia oceanica*. E' stata rilevata solamente la presenza di chiazze di prati più o meno degradati di *Cymodocea nodosa.*

La *Cymodocea nodosa* (Ucria) *Ascherson* è una fanerogama marina appartenente alla famiglia delle Cymodoceaceae. E' una delle 5 fanerogame marine presenti nel Mediterraneo: si estende in ampi prati nei fondali mobili infralitorali e all'interno delle aree lagunari confinate (DEN HARTOG, 1970; SHORT & COLES eds.,

2001; BORUM et al., 2004). In particolare *Cymodocea nodosa* ha il suo areale nell'intero Mediterraneo e lungo le coste delle Canarie, del Marocco e del Portogallo, mentre non si ritrova nei segmenti più settentrionali dell'Atlantico.

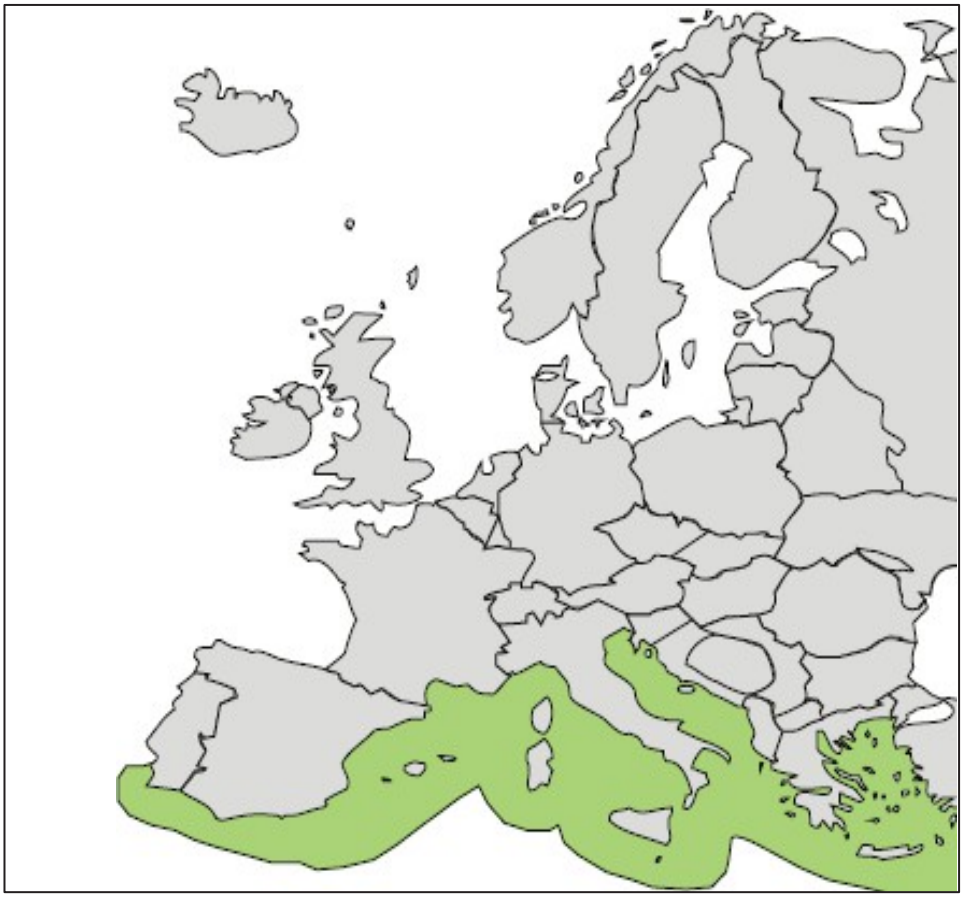

Figura 2 - Areale di distribuzione di Cymodocea nodosa (BORUM et al., 2004).

La struttura della pianta è caratterizzata dalla presenza di radici, rizomi e foglie, i rizomi sono lunghi filari da cui si dipartono i fascicoli che portano le foglie, attaccati a loro volta a corti rizomi verticali.

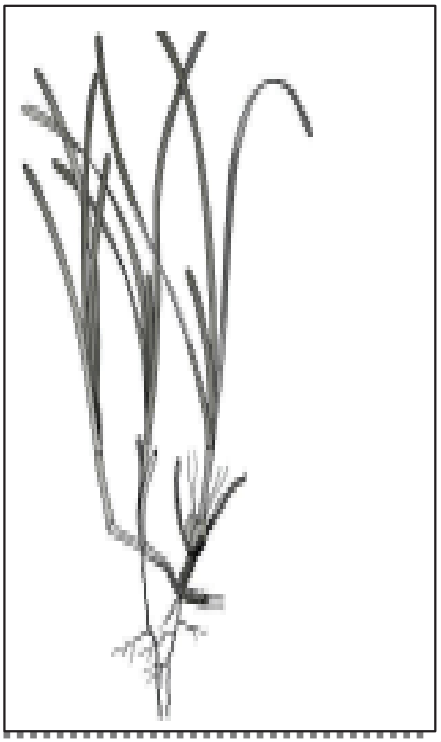

Figura 3 - Schema della pianta di Cymodocea nodosa (BORUM et al., 200

La modalità di crescita vegetativa avviene per aggiunta di "moduli" ripetitivi", i ciuffi fogliari, lungo il rizoma plagiotropo, che si innalzano verticalmente anche per alcuni centimetri, per poi ritrasformarsi in rizomi plagiotropi: la velocità di allungamento del rizoma, in condizioni favorevoli di nuova colonizzazione del substrato mobile, può raggiungere valori medi di 1,32 m/anno e massimi di 1,58 m/anno (DUARTE & SAND-JENSEN, 1990).

In particolari situazioni, soprattutto nelle aree più riparate, tale dinamica porta alla formazione di un intreccio intricato di rizomi, il "turf", struttura che, intrappolando i sedimenti, può essere rilevata anche di alcuni decimetri al di sopra del fondale mobile originario.

In altre zone invece, soprattutto sui fondali sabbiosi infralitorali, *Cymodocea nodosa* si sviluppa con lunghi filari che hanno spesso un andamento ordinato e non sempre comportano la formazione di "turf".

Cymodocea nodosa si riproduce sessualmente con fiori e frutti, situati alla base dei fascicoli fogliari, che rimangono quindi parzialmente infossati nel sedimento: i frutti, a differenza di quanto accade in *Posidonia oceanica*, non galleggiano e quindi la disseminazione rimane a livello locale. La prateria produce un gran numero di semi nel periodo che va da maggio ad agosto.

E' presente anche la riproduzione vegetativa, che avviene per propagazione di frammenti di rizomi che, se trovano le condizioni favorevoli, possono formare nuove *patches* sul fondale.

Nel suo insieme *Cymodocea nodosa*, oltre all'evidente funzione di ossigenazione delle acque, è un'efficace stabilizzatrice dei sedimenti sabbio-fangosi, intrappolandoli nell'intrico dei rizomi ed incrementando la produzione biologica dei fondali sabbiosi e sabbioso-fangosi (DELBONO et al., 2003); offre inoltre l'opportunità per il successivo sviluppo della prateria di *Posidonia oceanica*, di cui rappresenta spesso un precursore, entrando nella successione ecologica di tipo dinamico che caratterizza la dinamica della prateria (PERES & PICARD, 1964).

La successione ecologica con *Posidonia oceanica* vale anche nel senso contrario: infatti quando le condizioni edafiche mutano, ad esempio quando diminuiscono la limpidezza delle acque e l'idrodinamismo, aumentando parallelamente la sedimentazione, la prateria di Posidonia regredisce e sulle matte morte residue si impianta per prima *Cymodocea nodosa.*

Dal punto di vista biocenotico, *Cymodocea nodosa* si sviluppa soprattutto all'interno delle biocenosi SFBC (Sabbie Fini Ben Classate) e SVMC (Sabbie Fangose di Moda Calma): la prima è caratteristica del mare aperto mentre la seconda si riscontra negli ambienti riparati e confinati, quali le lagune costiere, le baie riparate dai

Le informazioni contenute in questo documento dovranno essere utilizzate esclusivamente per gli scopi previsti dal contratto per il quale esso è stato redatto
Dott. Phd Fausto B.F. Ronsisvalle

venti dominanti o all'interno del *recif-barriere di Posidonia oceanica* (AUGIER & BOUDOURESQUE, 1970; TOCCACELI, 1990).

Oltre alla funzione di stabilizzazione dei sedimenti *Cymodocea nodosa* ha anche un importante ruolo nell'ecologia dei sistemi costieri, in quanto rappresenta un ottimo habitat per lo sviluppo di flora e fauna epifita ed endofita, che a loro volta fungono da "pabulum" per una variegata fauna ittica che si nutre degli epifiti; non è inoltre da meno il ruolo di area di nursery che la prateria di *Cymodocea nodosa* svolge nei confronti di moltissime specie di importanza commerciale, che in queste aree costiere confinate si riproducono e accrescono le loro classi giovanili.

L'equilibrio millenario fra le componenti ambientali e climatiche ha in ultima analisi realizzato la conformazione stessa degli ambienti lagunari e più in generale della coste basse mediterranee che, attraverso l'interazione delle proprie componenti biotiche e fra queste in maggior misura dei sistemi a Fanerogame marine, hanno portato alla situazione morfologica della fascia costiera così come la vediamo oggi.
L'azione umana ha, infine, plasmato parte di questi ambienti peculiari a seconda delle proprie esigenze, facendoli diventare porti e/o approdi, vasche per la coltura del sale e per l'acquacoltura, ecc.
Tutte queste attività non sarebbero in ogni caso state possibili se la Natura non avesse provveduto a imprimere il proprio "stampo", che tanto ha contribuito all'insediamento di numerose comunità umane.
Le cause che possono danneggiare, a volte anche irreparabilmente, i prati a *Cymodocea nodosa* possono essere molteplici, quali l'elevata sedimentazione che provoca il seppellimento dei rizomi e talvolta delle foglie nonché la rottura di queste ultime, la competizione con specie alloctone o aliene, come ***Halophila stipulacea*, *Caulerpa racemosa* e *Caulerpa taxifolia***, l'impatto delle attività antropiche (ancoraggi, escavazioni, discariche, scarichi fognari, ecc.) che possono determinare la scomparsa dei prati.
Da evidenziare che il pessimo stato in cui versano i prati di *Cymodocea nodosa* nell'areale studiato ed in generale in tutta la baia di Porto Grande di Siracusa è legato a tutte le succitate cause che a vario titolo intervengono.
Lo studio è stato condotto applicando diverse metodologie, riportate in bibliografia.
Lo studio è stato svolto nel periodo di aprile-giugno 2024, con le seguenti modalità:

1. Redazione carta preliminare e pianificazione campionamento;
2. Rilievi e campionamenti in mare;
3. Stesura relazione ed elaborato cartografico.

Di seguito si riporta la carta delle biocenosi prodotta ed il confronto con la stessa prodotta nel 2011

Le informazioni contenute in questo documento dovranno essere utilizzate esclusivamente per gli scopi previsti dal contratto per il quale esso è stato redatto
Dott. Phd Fausto B.F. Ronsisvalle

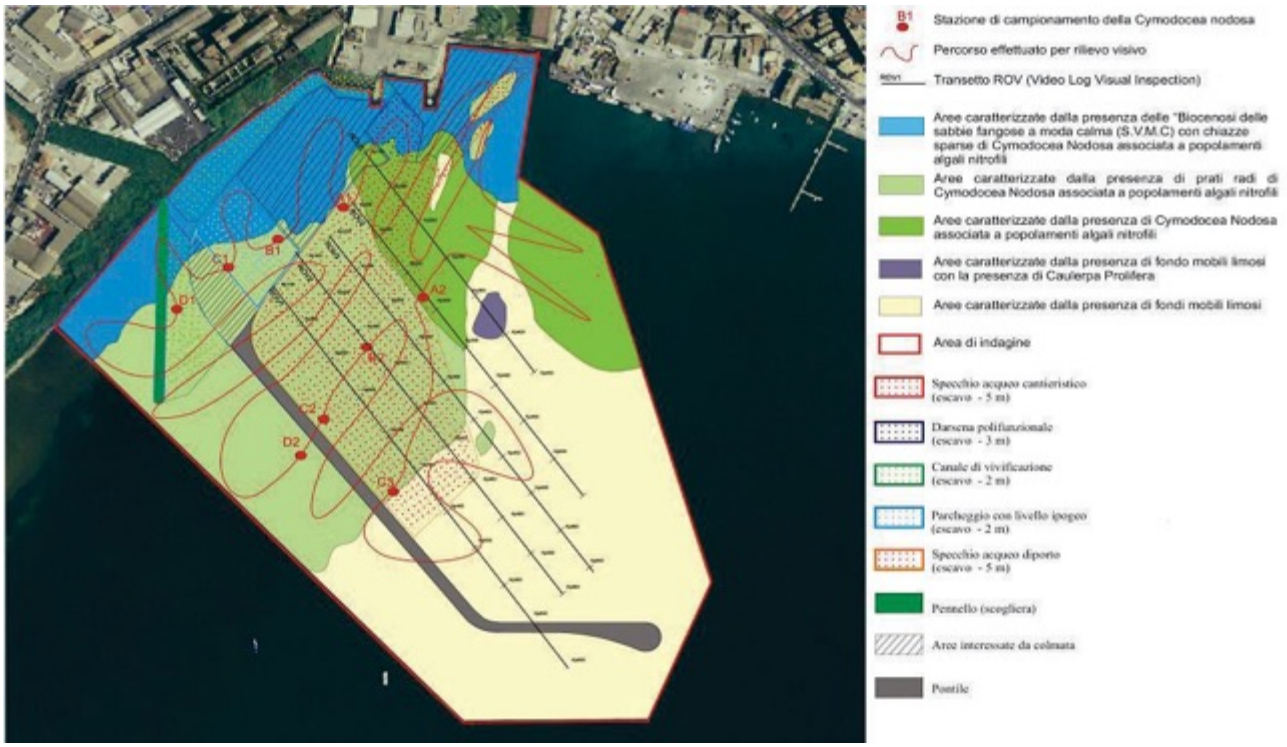

Figura 4 - Carta Biocenotica anno 2011

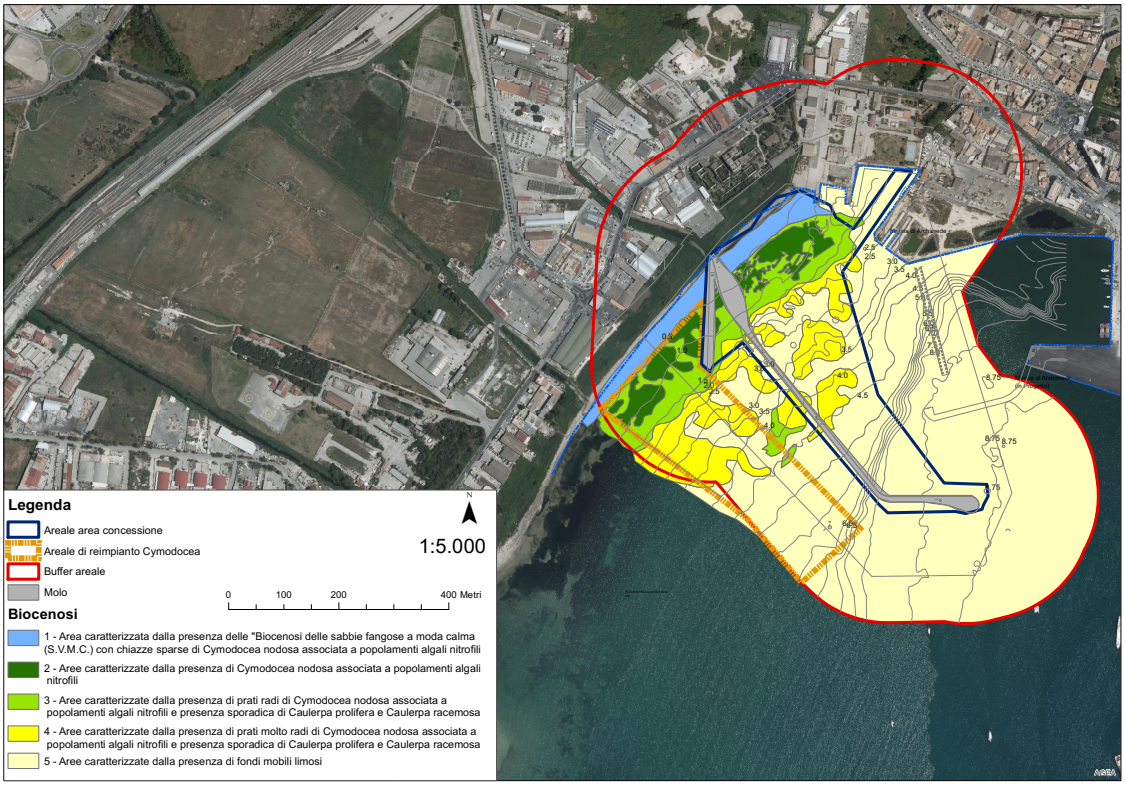

Figura 5 - Aggiornamento Carta Biocenotica Giugno 2024

Per omogeneità dei dati si è utilizzata la stessa legenda del 2011. Che di seguito si riporta.

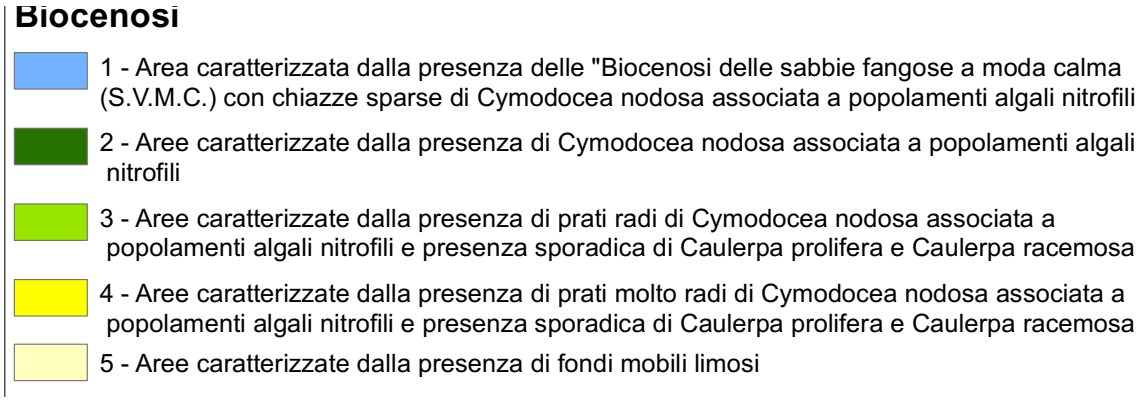

Figura 6 - Legenda Carta biocenotica aggiornamento 2024

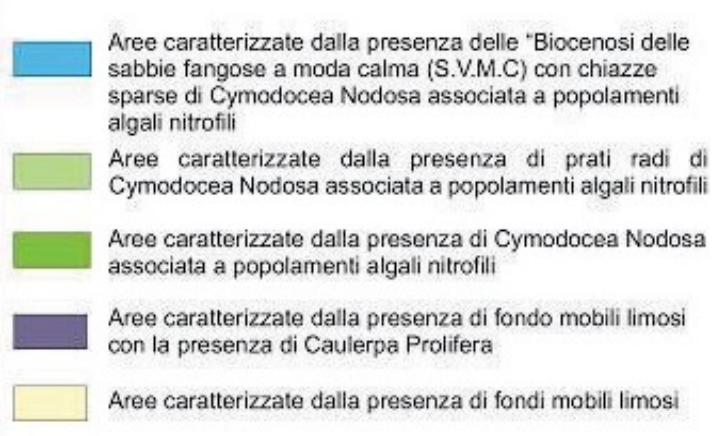

Figura 7 - Legenda Carta biocenotica 2011

Rispetto all'elaborato del 2011 non è stata riscontrato il poligono con *Caulerpa prolifera* inquanto la stessa oggi si trova specialmente nelle aree oggetto del dragaggio ecomosaicata con le praterie di *Cymodocea nodosa.*

Durante i sopralluoghi sono stati esclusivamente riscontrati fondali mobili, di natura prevalentemente limosa, con in alcuni casi componenti detritiche superficiali.

La *Cymodocea nodosa* mostra caratteristiche tipiche per la specie ma la lunghezza delle foglie, anche oltre 1 m, appare inusitata rispetto a quanto riportato in letteratura e anche rispetto alle nostre osservazioni in altri siti siciliani.

E' stato riscontrato un forte epifitismo algale e animale sulle foglie, soprattutto nelle stazioni più superficiali, a carico di *Polysiphonia spp., Cladophora spp., Chaetomorpha* sp., Ascidiacei, Idrozoi e piccole Attinie molto urticanti, mentre alla base dei rizomi, in alcune stazioni più costiere sono presenti i lunghi

Le informazioni contenute in questo documento dovranno essere utilizzate esclusivamente per gli scopi previsti dal contratto per il quale esso è stato redatto

filamenti verde scuro delle alghe del genere Enteromorpha, tipiche di ambienti dissalati e inquinati.

All'interno del prato a *Cymodocea nodosa* sono presenti numerosi individui appartenenti ad Echinodermi, come le Oloturie e Molluschi dei generi *Hexaplex* e vari Bivalvi, ascrivibili alle biocenosi SVMC (Sabbie Infangate di Moda Calma) e SFBC (Sabbie Fini Ben Classate).

Molti degli areali descritti nel 2011 come praterie a *Cymodocea nodosa* in formazioni quasi pura oggi si ritrovano associati a popolamenti algali nitrofili e con presenza più o meno sporadica di *Caulerpa prolifera* e *Caulerpa racemosa*.

In merito al punto terzo ovvero "Quantificare l'estensione dell'area a fanerogame interessata dal piano di dragaggio", si riporta quanto segue:

A seguito dei sopralluoghi ed a seguito della redazione della Carta biocenotica si è potuta quantificare l'estensione dell'area a fanerogame interessate dal piano di dragaggio. Il piano di dragaggio interesserà l'area interna alla concessione marittima interessata dalla batimetrica da 0 a -5m. In quest'area che si estende per circa 58.000 mq, di fatto solamente circa 28.000 mq sono occupati da *Cymodocea nodosa*.

Di seguito si riporta un tabella riepilogativa:

Descrizione	**Ettari**
Area in concessione marittima tra 0 e -5 metri	58.000 mq
Area occupata da *Cymodocea nodosa*	28.000 mq
Popolamenti algali nitrofili	5.000 mq
Caulerpa prolifera e *Caulerpa racemosa*	5.000 mq
altro	20.000 mq

In merito al punto quarto ovvero "Identificare l'area dove le fanerogame e/o altre specie di interesse saranno traslocate", si riporta quanto segue:

A sud ovest del l'area in concessione ed esattamente a circa 60 metri dal futuro molo si è individuata un'area nella quale si prevede la traslocazione dei rizomi di *Cymodocea nodosa* presente nell'area da dragare e nella quale verranno anche aggiunti altri individui. Nella stessa area si prevede anche di eliminare tutte le specie aliene presenti e sostituirle con *Posidonia oceanica.*

L'area individuata si estende per circa 78.000 mq ed è individuata nella Carta Biocenotica con la campitura arancione. Di seguito si riporta un estratto.

Le informazioni contenute in questo documento dovranno essere utilizzate esclusivamente per gli scopi previsti dal contratto per il quale esso è stato redatto

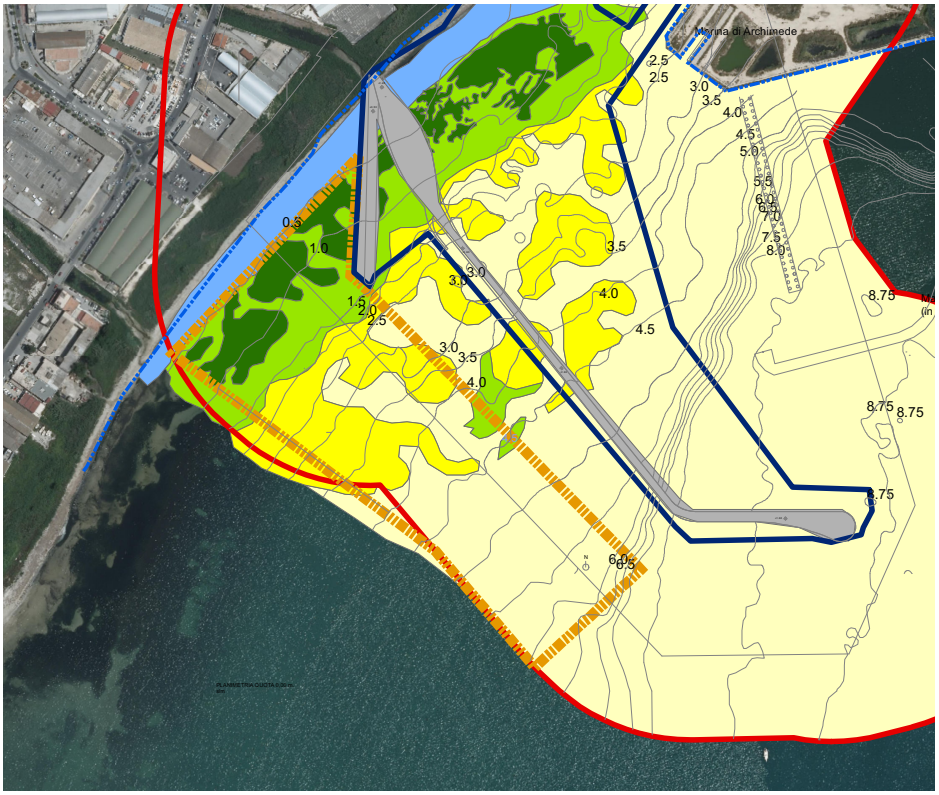

Figura 8 - Area interessata dal reimpianto di Cymodocea nodosa

Le metodologie di sperimentazione prevede l'espianto di talee ortotrope e plagiotrope provenienti dalle praterie limitrofe, il trasporto delle talee nel sito di riferimento individuato e il successivo trapianto.
Sono stati sperimentati diversi sistemi di ancoraggio e di rivestimenti antierosivi al fondo per le talee, allo scopo di testare l'efficacia delle tecniche applicate. La durata delle operazioni è stata di circa 30 giorni.
Nella fase di espianto verrà effettuato un prelievo di tutti i rizomi presenti nell'area di dragaggio. Inoltre verrano prelevati da aree limitrofe e locali rizomi ortotropi e plagiotropi di *Posidonia oceanica* da allocare nelle stesse aree di traslocazione della *Cymodocea nodosa*.

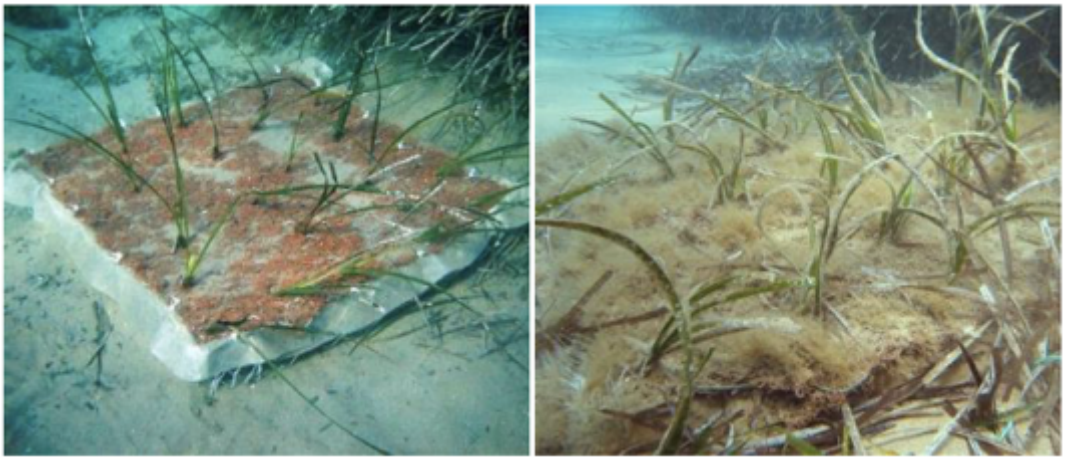

Figura 9 - Posa in opera del materasso sul fondale – e Materasso rinverdito su fondale dopo 7 mesi -

Le informazioni contenute in questo documento dovranno essere utilizzate esclusivamente per gli scopi previsti dal contratto per il quale esso è stato redatto

Nella fase di trapianto, verranno individuate nell'area di reimpianto 15 aree di forestazione suddivise ognuna in 10 parcelle di reimpianto, tutte ubicate nella zona individuata cartograficamente, ciascuna di dimensioni 1 m x 1 m. Le parcelle di trapianto saranno così distribuite:

- parcelle n° 1-2-3 verranno messi a dimora un totale di circa 60 ciuffi fogliari disposti a quinconce, con tecnica a geostuoia in polipropilene + rete metallica a doppia torsione.
- parcelle n° 4-5 verranno messi a dimora un totale di circa 40 ciuffi fogliari, disposti a quinconce, con tecnica a bioreti in agave + rete metallica a doppia torsione.
- parcelle n° 6-7 dove verranno messi a dimora un totale di circa 40 ciuffi fogliari , disposti a quinconce, con tecnica a bioreti in agave (senza rete metallica a doppia torsione).
- parcelle n° 8-9-10 dove verranno messi a dimora un totale di circa 60 ciuffi fogliari, disposti a quinconce, con tecnica a materassi rinverditi.

Sul 10 % dei supporti utilizzati per reimpianto della *Cymodocea nodosa*, verranno posizionate circa 20 talee di *P. oceanica*: quelle inserite sulle geostuoie verranno fissate singolarmente con filo monotubulare in PVC. Sopralluoghi con cadenza stagionale verranno effettuati per monitorare la stabilità e resistenza all'idrodinamismo marino delle strutture posizionate e per valutare la capacità di adattabilità di *P.oceanica* ai materiali scelti.

Il Monitoraggio e la riforestazione verrà effettuata prima dell'inizio del cantiere.

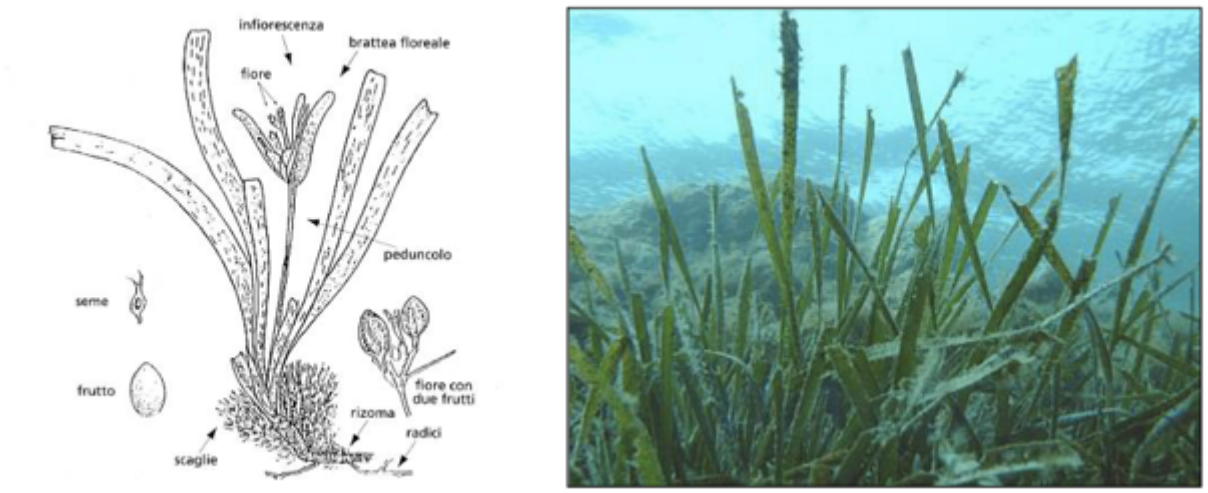

Figura 10 - Principali parti costitutive di un ciuffo di Posidonia oceanica – A destra Foglie di Posidonia oceanica con epifiti (da Rende 2005)

Le informazioni contenute in questo documento dovranno essere utilizzate esclusivamente per gli scopi previsti dal contratto per il quale esso è stato redatto

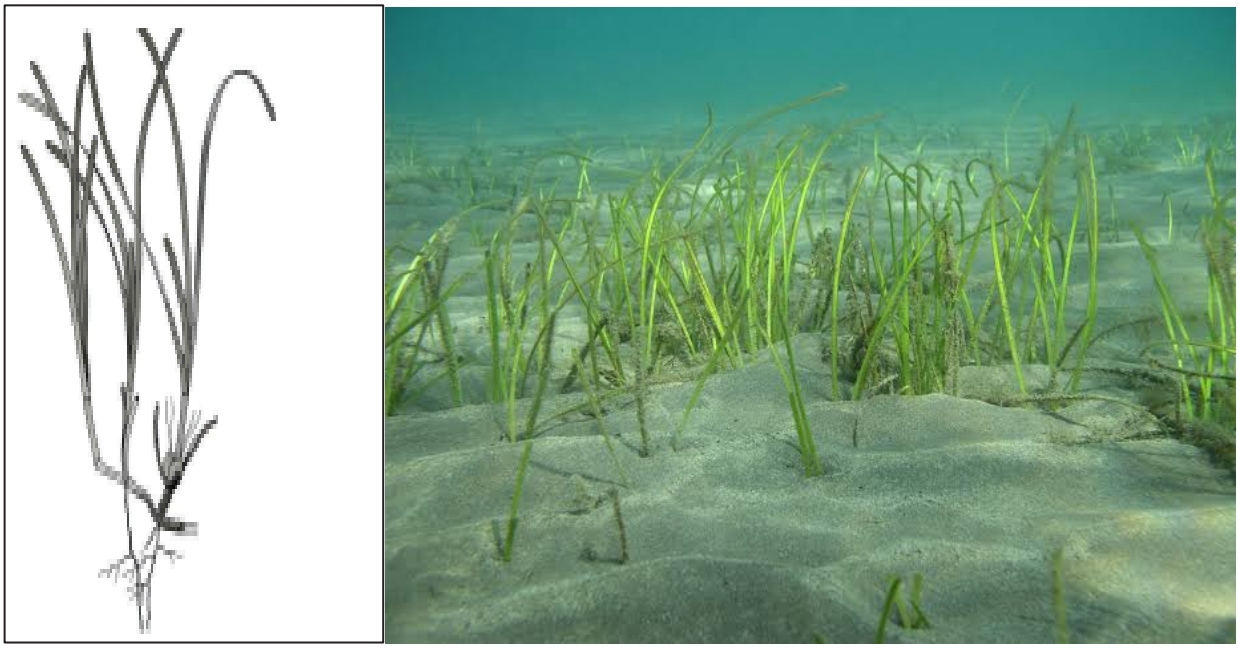

Figura 11 - Schema della pianta di *Cymodocea nodosa (BORUM et al., 2004)*

Figura 12 – Esempi di reimpianto di *Cymodocea nodosa*

Le informazioni contenute in questo documento dovranno essere utilizzate esclusivamente per gli scopi previsti dal contratto per il quale esso è stato redatto

Figura 13 – Esempi di reimpianto di *Cymodocea nodosa – Prima e dopo*

Conclusioni

Riassumendo, dall'analisi della bibliografia, dallo studio effettuto nel 2011, delle osservazioni effettuate e da dati raccolti nei sopralluoghi si può affermare che:

a) Non si rilevano all'interno dell'area interessata dal progetto la presenza di biocenosi macrobentoniche di particolare pregio naturalistico (formazioni a coralligeno o comunità vegetali, algali o fanerogamiche), che potrebbero essere danneggiate dall'intervento proposto, ad esclusione del popolamento, evidenziato dalle indagini di cui ai punti precedenti, di *Cymodocea nodosa*, generalmente rado ed in condizioni ecologiche regressive.

b) Si rileva in particolare la totale assenza della fanerogama *Posidonia oceanica* e di "matte" morte, a testimoniare l'assenza anche in tempi precedenti di questa fanerogama. Tale situazione è attribuibile a condizioni specifiche del sito come la matrice limosa dei substrati, la torbidità delle acque, il rimaneggiamento subito dai fondali, che ha causato la colonizzazione delle Caulerpe nei frammenti dei prati di Cymodocea.

c) L'area vasta, il Porto Grande di Siracusa, è un'ampia insenatura semichiusa ed a scarso idrodinamismo, in

Le informazioni contenute in questo documento dovranno essere utilizzate esclusivamente per gli scopi previsti dal contratto per il quale esso è stato redatto

cui sfociano due fiumi abbastanza importanti, come l'Anapo e il Ciane e diversi canali di scolo di acque bianche spesso inquinate, i cui effetti si fanno sentire sulle biocenosi bentoniche.

d) Secondo la bibliografia, nel Porto Grande la maggior parte dei fondali sono occupati da sedimenti fini, di conseguenza si ritrovano soprattutto la biocenosi SVMC (Sabbie Infangate di Moda Calma) ed in minor misura la SFBC (Sabbie Fini Ben Classate) colonizzate a bassa profondità, almeno nella zona nord-occidentale, da radi prati a *Cymodocea nodosa*: molto rari sono anche i substrati duri e le relative biocenosi fotofile.

e) La prateria di *Cymodocea nodosa* indagata è estesa all'incirca dalla batimetrica dei -5 metri fino quasi alla batimetrica di -0,5 metri: nella sua parte più profonda è più rada e va infittendosi man mano che ci si avvicina alla linea di costa.

f) Nella prateria di *Cymodocea nodosa* indagata li dove si presenta in formazione rada è caratterizzata dalla presenza di *Caulerpa prolifera* e *Caulerpa racemosa*.

g) *Cymodocea nodosa* è insediata direttamente sul substrato mobile (limi, fango e detriti), mentre non è stata riscontrata la presenza di matte morte di *Posidonia oceanica*, su cui *C. nodosa* di solito si impianta preferenzialmente.

h) L'analisi delle serie storiche di immagini aeree e satellitari, disponibili relativamente all'area indagata, mostra una discreta instabilità dei popolamenti vegetali, nel nostro caso della porzione più superficiale del cimodoceto, da riferire alla intrinseca variabilità della pianta, relativamente alla strategia di colonizzazione dei fondali, all'influenza dei fattori edafici esistenti (eccessiva sedimentazione dovuta agli apporti dei corsi fluviali, erosione della costa, ecc.), ma anche al disturbo di origine antropica (ancoraggi).

i) I principali parametri vitali della *Cymodocea nodosa* mostrano, che i valori di densità, soprattutto nella porzione superficiale, sono alquanto inferiori alla norma, specie se confrontati con altri siti, anche siciliani.

j) L'insieme delle osservazioni effettuate, relativamente alla vitalità della *Cymodocea nodosa*, depone verso una notevole instabilità ambientale, che se da un lato influenza in maniera relativa i parametri strettamente legati alle funzioni vitali, dall'altro può inficiare in maniera anche pesante il grado di densità della prateria: sembrerebbe, infatti, che periodicamente il cimodoceto sia letteralmente

Le informazioni contenute in questo documento dovranno essere utilizzate esclusivamente per gli scopi previsti dal contratto per il quale esso è stato redatto

"sotterrato" da ingenti quantitativi di sedimento fine, proveniente dalle foci fluviali e dai canali di gronda.

k) In ultimo, per completare il quadro ambientale, che in definitiva depone verso un accentuato degrado delle condizioni ecologiche dell'area in esame, è da rimarcare la notevole presenza di popolamenti nitrofili, composti da Ulvales, che denota l'arricchimento in sostanze organiche e di nutrienti sia delle acque che dei sedimenti.

l) Le analisi condotte, quindi, danno certezza sul fatto che la presenza di *Cymodocea nodosa* nel sito in esame sia di carattere regressivo e che non solo non ci sono le condizioni ecologiche per un'evoluzione verso la Prateria di *Posidonia oceanica*, che nel sito non sembra sia stata mai presente, ma ci sono tutte le precondizioni per un suo naturale e costante deterioramento che potrebbe portare alla naturale scomparsa dei prati residui oggi presenti.

m) In ultimo l'intervento di traslocamento della Cymodocea nodosa, di piantumazione di esemplari di Posidonia oceanica e di estirpazione delle specie aliene e/o invasive permetterà un notevole aumento della biodiversità marina nell'area di impianto.

Catania 21 giugno 2024

Il tecnico

Dott PhD Fausto B.F. Ronsisvalle

Le informazioni contenute in questo documento dovranno essere utilizzate esclusivamente per gli scopi previsti dal contratto per il quale esso è stato redatto